

**IMPLEMENTASI LAYANAN UNTUK *STREAMING VIDEO*
MENGUNAKAN *UNIVERSAL SOFTWARE RADIO PERIPHERAL B210*
BERBASIS *5G STANDALONE***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

AHMAD ADRIANSYAH

062140350323

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**IMPLEMENTASI LAYANAN UNTUK *STREAMING VIDEO*
MENGUNAKAN *UNIVERSAL SOFTWARE RADIO PERIPHERAL B210*
BERBASIS *5G STANDALONE***



LAPORAN TUGAS AKHIR

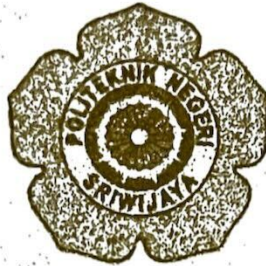
**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

**Nama : Ahmad Adriansyah
Dosen Pembimbing 1 : Sopian Soim, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Ir. Aryanti, S.T., M.Kom.**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**IMPLEMENTASI LAYANAN UNTUK *STREAMING VIDEO*
MENGUNAKAN *UNIVERSAL SOFTWARE RADIO PERIPHERAL B210*
BERBASIS *5G STANDALONE***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Ahmad Adriansyah

062140350323

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

**Sopian Soun, S.T., M.T.
NIP 197103142001121001**

**Palembang, Agustus 2025
Dosen Pembimbing 2**

**Ir. Aryanti, S.T., M.Kom.
NIP 197708092002122002**

Mengetahui,



**Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP 197907222008011007**

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**

**Mohammad Fachli, S.Pd., M.T.
NIP 199004032018031001**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Ahmad Adriansyah
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 3 April 2003
Alamat : Jl. Embacang, No.1956, 30 Ilir, Ilir Barat 2,
Palembang, Sumatera Selatan, 30144
NIM : 062140350323
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi / Laporan : Implementasi Layanan Untuk *Streaming Video*
Akhir Menggunakan *Universal Software Radio*
Peripheral B210 Berbasis 5G Standalone

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 12 Agustus 2025

Yang Menyatakan,



Ahmad Adriansyah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- *“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal itu baik bagimu dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu buruk bagimu. Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui.” – QS Al-Baqarah: 216*

Persembahan:

Dengan penuh rasa syukur dan setulus hati, skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang paling berharga dalam hidup saya:

- ❖ Ibunda tersayang, Mila Karmila. Terima kasih atas segala limpahan kasih sayang, doa yang tak pernah putus, dan dukungan tanpa batas yang telah Ibu berikan. Setiap pengorbanan, nasihat, dan semangat dari Ibu adalah kekuatan terbesar dalam perjalanan pendidikan ini. Skripsi ini adalah wujud kecil dari terima kasihku, semoga dapat menjadi seberkas cahaya kebanggaan dan kebahagiaan untuk Ibu.
- ❖ Kakakku satu-satunya, Nurul Julieta, A.Md.Ak. Terima kasih telah menjadi teman berbagi cerita, pemberi semangat, dan pendengar terbaik di sepanjang proses ini. Dukungan dan keceriaanmu selalu berhasil meringankan beban dan membuat segalanya terasa lebih mudah dihadapi.

Semoga karya sederhana ini menjadi awal dari langkah-langkahku selanjutnya untuk membahagiakan kalian semua.

ABSTRAK

IMPLEMENTASI LAYANAN UNTUK *STREAMING VIDEO* MENGUNAKAN USRP B210 BERBASIS 5G *STANDALONE*

(2025 : xiv + 52 halaman + 19 gambar + 7 tabel + 2 lampiran)

AHMAD ADRIANSYAH

062140350323

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Akses 5G yang terbatas di Palembang, dengan penyedia publik yang mengandalkan arsitektur *Non-Standalone* (NSA) di sembilan lokasi, menjadi tantangan untuk aplikasi konektivitas performa tinggi seperti streaming video *Ultra High Definition* (UHD). Studi ini mendemonstrasikan pengembangan dan implementasi jaringan 5G *Standalone* (SA) pribadi yang terjangkau sebagai alternatif beperforma tinggi. Jaringan 5G SA pribadi ini dibangun menggunakan *software open-source* Open5GS dan *Universal Software Radio Peripheral* (USRP) B210. Performanya dievaluasi melalui analisis lalu lintas *streaming* video 4K dan 8K. Hasil menunjukkan jaringan SA pribadi memberikan kecepatan unggah yang *reliable* yaitu 179.91 Mbps. Jaringan pribadi juga menjaga latensi rendah yang konsisten di bawah 40.00 ms. jaringan mampu melakukan *streaming* UHD tanpa kehilangan paket. Penelitian ini mengonfirmasi bahwa jaringan SA pribadi tidak hanya memenuhi tetapi melampaui ambang batas *Quality of Service* (QoS) untuk streaming UHD, dengan kinerja superior pada parameter *jitter* dan *delay*. Kebaruan studi ini terletak pada penerapan *end-to-end* menggunakan arsitektur SISO dan spektrum tidak berlisensi. Studi ini memberikan kontribusi praktis berupa demonstrasi penerapan dunia nyata yang hemat biaya, membuktikan jaringan SA pribadi dapat mengungguli infrastruktur publik dalam metrik utama.

Kata Kunci: 5G *Standalone*; Jaringan Pribadi; *Software-defined Radio*; *Streaming UHD Video*; *Quality of Service*.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF A VIDEO STREAMING SERVICE ON A 5G STANDALONE NETWORK USING USRP B210

(2025 : xiv + 52 pages + 19 figures + 7 tables + 2 attachments)

AHMAD ADRIANSYAH

062140350323

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

**BACHELORS OF APPLIED SCIENCE IN TELECOMMUNICATIONS
ENGINEERING STUDY PROGRAM**

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Limited 5G access in Palembang, where public providers rely on the Non-Standalone (NSA) architecture across nine locations, presents a challenge for high-performance connectivity applications such as Ultra High Definition (UHD) video streaming. This study demonstrates the development and implementation of an affordable private 5G Standalone (SA) network as a high-performance alternative. This private 5G SA network is built using open-source Open5GS software and a Universal Software Radio Peripheral (USRP) B210. Its performance is evaluated through traffic analysis of 4K and 8K video streaming. The results show the private SA network delivers a reliable upload speed of 179.91 Mbps. The private network also maintains a consistent low latency of under 40.00 ms. The network is capable of streaming UHD with zero packet loss. This research confirms that the private SA network not only meets but exceeds the Quality of Service (QoS) thresholds for UHD streaming, with superior performance in jitter and delay parameters. The novelty of this study lies in its end-to-end deployment using a SISO architecture and unlicensed spectrum. This study provides a practical contribution in the form of a cost-effective, real-world deployment demonstration, proving that a private SA network can outperform public infrastructure in key metrics.

Keywords: 5G Standalone; Private Network; Software-Defined Radio; UHD Video Streaming; Quality of Service.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt., Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“Implementasi Layanan untuk *Streaming Video* Menggunakan USRP B210 Berbasis 5G *Standalone*”**. Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kurikulum pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dengan selesainya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Sopian Soim, S.T., M.T. dan Ibu Aryanti, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Selain itu, penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Nyayu Mila Karmila, Ayah Isman Ineni, S.E., dan Kakak Nurul Julieta, A. Md. Ak., keluarga tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang dengan tulus kepada penulis.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, atas dukungan dan nasihatnya sejak awal masa studi penulis.
4. Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Irma Salamah, S.T., M.T.I., selaku Pembimbing Akademik kelas 8 TEB, atas semangat dan inspirasinya yang senantiasa menguatkan penulis.
6. Bapak/Ibu dosen serta staf di Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi, atas ilmu, wawasan, dan bimbingan yang telah diberikan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu, saran dan masukan dari berbagai pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan penelitian yang akan dilakukan.

Semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu di bidang Teknik Telekomunikasi dan menjadi referensi yang bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa di masa mendatang. Semoga segala kebaikan dan ilmu yang telah diberikan oleh para pendidik mendapatkan balasan terbaik dari Allah Swt.

Palembang, 12 Agustus 2025

Penulis,

Ahmad Adriansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Software Radio System Radio Access Network</i>	7
2.1.1 Arsitektur srsRAN.....	8
2.1.2 Fungsi Utama srsRAN	10
2.2 Konsep Seluler	10
2.3 <i>Mobile Phone</i>	12
2.4 <i>OpenBTS</i>	13
2.5 <i>Software Define Radio</i>	15
2.6 <i>Universal Software Radio Peripheral</i>	16
2.8 5G.....	19
2.9 Nperf	21
2.10 Wireshark	23
2.11 ITU-T G.1010	24
2.9 Penelitian Terdahulu	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Kerangka Penelitian	30
3.2 Persiapan Perangkat	31
3.3 Pengujian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Konfigurasi Jaringan.....	37
4.2 Hasil <i>Speed Test</i>	40
4.3 Hasil <i>Traffic Sniffing</i>	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48

5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo srsRAN Project.....	8
Gambar 2.2 Konsep Seluler.....	12
Gambar 2.3 <i>Mobile Phone</i>	13
Gambar 2.4 Arsitektur OpenBTS.....	15
Gambar 2.5 USRP-B210.....	18
Gambar 2.6 Ubuntu.....	19
Gambar 2.7 Peta 5G Telkomsel di Palembang.....	22
Gambar 2.8 Logo NPerf.....	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Arsitektur 5G NSA dan 5G SA.....	34
Gambar 3.3 Diagram Alir Konfigurasi Jaringan.....	35
Gambar 3.4 Diagram Alir Pengujian.....	36
Gambar 4.1 Tampilan Informasi Ponsel.....	40
Gambar 4.2 srsRAN gNB Log.....	40
Gambar 4.3 Hasil <i>Speed Test</i>	42
Gambar 4.4 Grafik I/O <i>streaming</i> video 4K.....	44
Gambar 4.5 Grafik I/O <i>streaming</i> video 8K.....	45
Gambar 4.6 Rata-rata <i>Delay Traffic Sniffing</i> Jaringan 5G SA.....	46
Gambar 4.7 Rata-rata <i>Jitter Traffic Sniffing</i> Jaringan 5G SA.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Evolusi Jaringan Seluler.....	24
Tabel 2.2 Klasifikasi <i>Jitter</i>	25
Tabel 2.3 Klasifikasi <i>Packet Loss</i>	26
Tabel 2.4 Klasifikasi Delay.....	26
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 3.1 Daftar Perangkat Keras yang Dibutuhkan.....	32
Tabel 4.1 <i>Throughput Traffic Sniffing</i> Jaringan 5G SA.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I
- Lampiran 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I
- Lampiran 5** Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II
- Lampiran 6** Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
- Lampiran 7** Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
- Lampiran 8** Lembar Naskah Publikasi Ilmiah
- Lampiran 9** Lembar Pencatatan Hak Cipta Karya Tulis